

REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

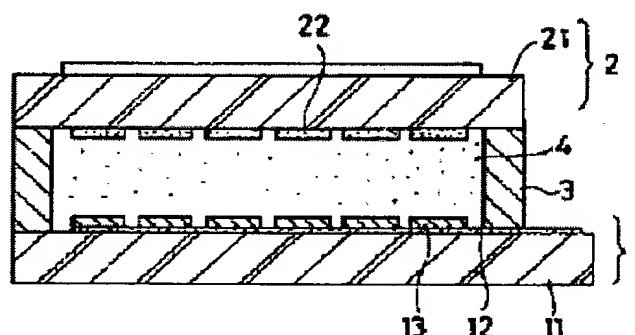
Patent number: JP8101385
Publication date: 1996-04-16
Inventor: FUKUYOSHI KENZO; KOGA OSAMU
Applicant: TOPPAN PRINTING CO LTD
Classification:
- international: **G02F1/1335; G02F1/1343; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335; G02F1/1343**
- european:
Application number: JP19940259122 19940929
Priority number(s): JP19940259122 19940929

Report a data error here

Abstract of JP8101385

PURPOSE: To provide a reflection type liquid crystal display device which is capable of making bright black display and screen display of a high contrast and, its production.

CONSTITUTION: The main parts of this reflection type liquid crystal display device are composed of a rear surface electrode plate 1, an observer side electrode plate 2 oriented to face the rear surface electrode plate, a sealing material 3 for integrating these two electrode plates 1, 2 in peripheral parts and a liquid crystal material 4 sealed between the two electrode plates. In addition, the rear surface electrode plate 1 is composed of a glass substrate 11, plural chromium thin films 12 of a stripe shape and rectangular aluminum thin films 13 formed in the positions corresponding to the pixel parts on the chromium thin film 12. The aluminum thin films 13 do not exist between the pixel parts and the light reflection of the light made incident between these pixel parts is suppressed by the effect of the chromium thin films 12 having low light reflectivity and, therefore, the bright black display and the screen display of the high contrast are made possible.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[0035]

[Embodiment]

Hereinafter, an embodiment of the present invention is described in detail with reference to the drawings.

[0036] A main component of a reflective liquid crystal display device according to this embodiment includes a back electrode plate 1, an observer side electrode plate 2 aligned opposed to the back electrode plate 1, a sealing material 3 for making both of these electrode plates 1 and 2 integrate on the periphery, and a liquid crystal material 4 enclosed between both of these electrode plates 1 and 2 as shown in Fig. 1.

[0037] Furthermore, a main component of the back electrode plate 1 includes a glass substrate 11 with a thickness of 0.7 mm, a plurality of chrome thin films (thickness; $0.05\ \mu\text{m}$) 12 arranged in the shape of stripes (width: $200\ \mu\text{m}$, pitch: $210\ \mu\text{m}$) which are provided on the glass substrate 11 and have terminal portions for supplying electricity (not shown in the drawing) on each end portion side, and an aluminum thin film (thickness; $0.16\ \mu\text{m}$) 13 which is formed in the shape of a rectangle with a side of $200\ \mu\text{m}$ and which is provided in a portion corresponding to a pixel portion on the chrome thin film 12, while a main component of the observer side electrode plate 2 includes a glass substrate 21 with a thickness of 0.7 mm, and a transparent electrode 22 which is made of ITO with a thickness of $0.24\ \mu\text{m}$ and which is provided in the shape of a stripe with a width of $200\ \mu\text{m}$ and a pitch of $210\ \mu\text{m}$ (a stripe pattern in the direction of crossing at right angles with the chrome thin film

12) on this glass substrate 21.

[0038] And then, the back electrode plate 1 is formed by the following steps.

[0039] First, after a surface of the glass substrate 11 was washed with an alkali-based surface active agent and water, the glass substrate 11 was housed in a vacuum tank. Then, plasma treatment called glow discharge was performed to remove water of adhesion on the surface.

[0040] Next, the chrome thin film 12 and the aluminum thin film 13 were formed by sputtering without taking the glass substrate 11 out from the vacuum tank and also without heating this glass substrate 11 as shown in Fig. 2.

[0041] Then, after a positive photoresist (trade name PMER made by Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd) 5 was coated over the aluminum thin film 13 and dried at a temperature of 90°C, a photomask 6 having a shielding film 61 of a stripe pattern was overlapped with this photoresist 5, and the photoresist 5 was light-exposed to be a pattern shape through this photomask 6 as shown in Fig. 3. After that, the photoresist 5 was developed, the light-exposed portion was removed, and consequently the photoresist 5 of the stripe pattern corresponding to the shielding film 61 was left selectively.

[0042] And then, the aluminum thin film 13 exposed from a clearance of the photoresist 5 still left was removed by etching treatment using mixed acid made of phosphoric acid, acetic acid, nitric acid and water, and the chrome thin film 12 exposed from a portion in which the aluminum thin film 13 was removed was removed by etching using mixed acid made of diammonium

cerium nitrate, perchloric acid and water.

[0043] Next, a photomask 7 having a shielding film 71 of a stripe pattern (however, a stripe pattern in the direction of crossing at right angles with the shielding film 61 of the photomask 6) was overlapped on the photoresist 5 still left, and the photoresist 5 was light-exposed to be a pattern shape through the photomask 7 (refer to Fig. 4). And then, the photoresist 5 was developed, the light-exposed portion was removed, and consequently the photoresist 5 of a rectangle shape corresponding to the shielding films 61 and 71 was left selectively.

[0044] And then, the aluminum thin film 13 exposed from the clearance of the photoresist 5 still left was removed by etching treatment using mixed acid of phosphoric acid, acetic acid, nitric acid and water, and the aluminum thin film 13 of a rectangle shape accurately corresponding to the photoresist 5 was left (refer to Fig. 4).

[0045] After that, the back electrode plate was manufactured by peeling to remove the photoresist 5 still left.

[0046] In the back electrode plate obtained in such a way, the aluminum thin film 13 having light reflectivity and the chrome thin film 12 are provided selectively in a portion of a pixel P_1 constituting a display screen as shown in a partial cross sectional view of Fig. 5 and a partial plane view of Fig. 6, while the chrome thin film 12 is provided in a portion between these pixels (a portion between pixels) P'_1 , and the terminal portions (not shown in the drawing) and the aluminum thin film 13 are connected electrically through

this chrome thin film 12.

[0047] And then, the liquid crystal display device was made in such a way that the back electrode plate 1 was used and overlapped with the observer side electrode plate 2, which are integrated by sealing on the periphery, and a liquid crystal material is enclosed between both of these electrode plates 1 and 2.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-101385

(43) 公開日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int. Cl. ⁶

G02F 1/1335

1/1343

識別記号

520

F I

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平6-259122

(22) 出願日 平成6年(1994)9月29日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 福吉 健蔵

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 古賀 修

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 上田 章三

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示装置とその製造方法

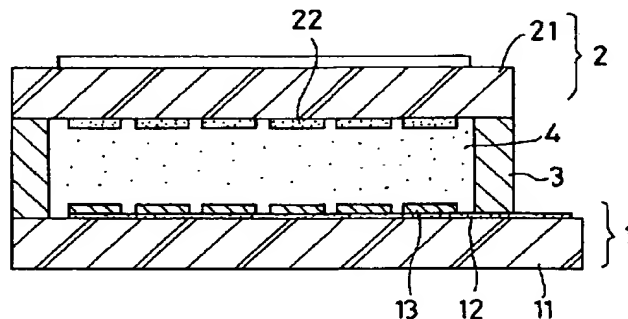
(57) 【要約】

【目的】 鮮やかな黒色表示とコントラストの高い画面表示ができる反射型液晶表示装置とその製造方法を提供すること。

【構成】 この反射型液晶表示装置は、背面電極板1とこの背面電極板に対向して配向された観察者側電極板2とこれ等両電極板を周辺部で一体化させるシール材3とこれ等両電極板の間に封入された液晶物質4とで主要部が構成され、かつ背面電極板は、ガラス基板11と、ストライプ形状の複数のクロム薄膜12と、このクロム薄膜上の画素部に対応する部位に設けられた矩形状のアルミニウム薄膜13とで構成されている。そしてアルミニウム薄膜が画素間部に存在せずこの画素間部に入射された光は光反射率の低いクロム薄膜の作用によりその光反射が抑制されるため鮮やかな黒色表示とコントラストの高い画面表示が可能となる。

1:背面電極板
2:観察者側電極板
3:シール材
4:液晶物質

11:ガラス基板
12:クロム薄膜
13:アルミニウム薄膜
21:ガラス基板
22:透明電極



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ストライプ状に配列された複数の光反射性電極を有する背面電極板と、この背面電極板に対向して配置されかつストライプ状に配列された透明電極を有する観察者側電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質とを具備し、上記光反射性電極と透明電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ画面表示する反射型液晶表示装置において、

上記背面電極板の光反射性電極が、この光反射性電極の形成部位に設けられたクロム薄膜と、画素間部に対応した部位を除く上記クロム薄膜上に設けられたアルミニウム若しくはその合金薄膜とで構成されていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】上記クロム薄膜の表面が酸化されていることを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 3】上記クロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜の合計膜厚が 300 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 4】ストライプ状に配列された複数の光反射性電極を有する背面電極板と、この背面電極板に対向して配置されかつストライプ状に配列された透明電極を有する観察者側電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質とを具備し、上記光反射性電極と透明電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ画面表示する反射型液晶表示装置の製造方法において、

上記背面電極板の基板上にクロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜を一樣に成膜する成膜工程と、一樣に成膜された上記アルミニウム若しくはその合金薄膜上にポジ型の感光性レジストを塗布し、この感光性レジストに対し上記光反射性電極パターンと同一パターンの遮光膜を有するフォトマスクを介して露光し、かつ、現像して露光部位の感光性レジストを除去する第一のレジストパターン形成工程と、

部分的に除去された感光性レジストから露出するアルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜をエッチングしてこれ等アルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜とを上記光反射性電極形状にパターニングする第一のパターニング工程と、

残留する上記感光性レジストに対し光反射性電極のストライプパターンと直交するストライプパターンの遮光膜を有する第二のフォトマスクを介して露光し、かつ、現像して露光部位の感光性レジストを除去する第二のレジストパターン形成工程と、

画素間部に対応する部位が除去された上記感光性レジストから露出するアルミニウム若しくはその合金薄膜をエッチングしてこのアルミニウム若しくはその合金薄膜を矩形状にパターニングする第二のパターニング工程、とを具備することを特徴とする反射型液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は反射型液晶表示装置とその製造方法に係り、特に、鮮やかな黒色表示が可能でコントラストの高い画面表示ができる反射型液晶表示装置とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、画素毎に電圧の印加を行える電極が配設された一対の電極板とこれ等電極板間に封入された液晶物質とでその主要部が構成され、上記両電極間に電圧を印加することにより液晶物質の配向状態を画素毎に変化させてこの液晶物質を透過する光の偏光面を制御すると共に、偏光フィルムによりその透過・不透過を制御して画面表示を行うものである。そして、上記一対の電極板の内の一方にカラーフィルター層を有する電極板を適用することによりカラー画面の表示が可能となる。

【0003】ところで、この種の液晶表示装置としては、液晶表示装置の背面側に位置する電極板（以下背面電極板と称する）の裏面若しくは側面に光源（ランプ）を配置し、背面電極板側から光線を入射させるバックライト型あるいはライトガイド型のランプ内蔵式透過型液晶表示装置が広く普及している。

【0004】しかし、このランプ内蔵式透過型液晶表示装置においてはそのランプによる消費電力が大きく CRT やプラズマディスプレイ等の種類のディスプレイと略同等の電力を消費するため、液晶表示装置本来の低消費電力といった特徴を損ない、かつ、携帯先での長時間の利用が困難となるという欠点を有していた。

【0005】他方、このようなランプを内蔵することなく装置の観察者側に位置する電極板（観察者側電極板と称する）から室内光や自然光等の外光を入射させ、かつ、この入射光を光反射性背面電極板で反射させると共に、この反射光で画面表示する反射型液晶表示装置も知られている。そして、この反射型液晶表示装置ではランプを利用しないことから消費電力が小さく、携帯先での長時間駆動に耐えるという利点を有している。

【0006】そして、このような反射型液晶表示装置としては、例えば、図 7 に示すように背面電極板 a の電極 a 2 を金属薄膜で構成し、この金属電極 a 2 により入射光を反射させて画面表示するものが知られている。この金属電極 a 2 としては、銀、アルミニウム等の薄膜が知られているが、銀は高価な上その表面が硫化されて反射率が低下し易く、また銀元素のマイグレーションによる汚染が生じ易いため、一般にはアルミニウム薄膜若しくはアルミニウム合金の薄膜が利用されている。尚、図 7 中、b は観察者側電極板、c は液晶物質、d は背面電極板 a と観察者側電極板 b とを周辺部で一体化させるシール部材、b 2 R、b 2 G、b 2 B は画素部に対応する部位に設けられ各部位を透過する光をそれぞれ赤、緑、青色に着色させるカラーフィルター層、b 3 は遮光膜を示

している。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記金属電極 a 2 は、入射光を反射させると共にこの金属電極 a 2 と観察者側電極板の透明電極との間に電圧を印加して液晶物質を駆動させるものである。このため、この金属電極 a 2 は、図 8 の部分平面図に示すように画面表示に利用される画素部 P_i を含んだストライプ状に形成されており、かつ、各金属電極 a 2 の端部には給電を行う端子部（図示せず）が設けられている。

【 0 0 0 8 】このように上記金属電極 a 2 はストライプ状に形成されているため、画面表示に利用される画素部 P_i の他に画素部と画素部の間の部位（画素間部）P'_i にも金属電極が存在しこの部位に入射した光も反射させる。このため、この反射光が表示画面を全体的に明るくしこれに伴い黒色の表示が困難となり表示画面のコントラストを低下させてしまう問題点があった。

【 0 0 0 9 】本発明はこのような問題点に着目してなされたもので、その課題とするところは、鮮やかな黒色表示が可能でコントラストの高い画面表示ができる反射型

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項 1 に係る発明は、ストライプ状に配列された複数の光反射性電極を有する背面電極板と、この背面電極板に対向して配置されかつストライプ状に配列された透明電極を有する観察者側電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質とを具備し、上記光反射性電極と透明電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ画面表示する反射型液晶表示装置を前提とし、上記背面電極板の光反射性電極が、この光反射性電極の形成部位に設けられたクロム薄膜と、画素間部に対応した部位を除く上記クロム薄膜上に設けられたアルミニウム若しくはその合金薄膜とで構成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】この請求項 1 記載の発明に係る反射型液晶表示装置においては、上記背面電極板の光反射性電極における画素間部に対応した部位に光反射性を有するアルミニウム若しくはその合金薄膜が存在していない。そして、上記画素間部位に入射した光は光反射率の低いクロム薄膜により僅かに反射されるに過ぎないため、この画素間部位からの光反射が抑制されて鮮やかな黒色表示が可能になると共にコントラストの高い高品質の画面表示が可能となる。

【 0 0 1 2 】また、各画素部に対応する部位に設けられたアルミニウム若しくはその合金薄膜は光反射性電極の形成部位に設けられたクロム薄膜にて互いに電気的に接続されているため、各々のアルミニウム若しくはその合金薄膜への給電に支障を来すこともない。

【 0 0 1 3 】尚、上記アルミニウム若しくはその合金薄膜については画素間部に対応した部位を除くそれ以外の

任意な部位に設けられてもよく、例えば、画面表示領域の外側に通常配置される配線引き回し部に上記アルミニウム若しくはその合金薄膜を設けることも可能である。この場合、上記配線引き回し部のアルミニウム若しくはその合金薄膜をエポキシ樹脂等で覆いパシベーションを行うこともできる。

【 0 0 1 4 】次に、請求項 1 記載の発明において上記クロム薄膜としては不純物を含まない金属クロムが適用できるが、他の金属元素が微量添加されて合金化しているクロム合金を適用することも可能である。また、成膜雰囲気中に酸素、窒素あるいは二酸化炭素等のガスを導入してクロム薄膜内に酸化クロムや窒化クロムあるいは炭化クロム等の結晶が生成された薄膜でこれを構成してもよい。尚、表面が酸化されたクロム薄膜を適用した場合、画素間部に入射された光が上記酸化膜により吸収されてその光反射を著しく抑制させることが可能となる。請求項 2 に係る発明はこの様な技術的理由によりなされている。

【 0 0 1 5 】すなわち、請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、上記クロム薄膜の表面が酸化されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】また、上記クロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜の合計膜厚が 3 0 0 n m を越えた場合、これ等薄膜が存在する部位と存在しない部位とで 3 0 0 n m 以上の段差ができるため、段差周囲の液晶物質の配向が乱れて画面表示の品質が低下してしまうことがある。請求項 3 に係る発明はこの様な問題を回避した発明に関する。

【 0 0 1 7 】すなわち、請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、上記クロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜の合計膜厚が 3 0 0 n m 以下であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】次に、上記背面電極板の製造に際しては、背面電極板の基板上にクロム薄膜及びアルミニウム若しくはその合金薄膜を一様に成膜した後、これ等両薄膜の上にポジ型の感光性レジストを塗布し、このポジ型レジストを所定パターンに露光して露光部位の上記レジストを現像・除去し、レジストから露出した両薄膜をエッチングして上記光反射性電極形状にパターニングした場合、このパターニングの後に残留する上記レジストをそのまま利用して上記アルミニウム若しくはその合金薄膜のパターニングが可能となる。請求項 4 に係る発明はこの様な技術的理由に基づいてなされたものである。

【 0 0 1 9 】すなわち、請求項 4 に係る発明は、ストライプ状に配列された複数の光反射性電極を有する背面電極板と、この背面電極板に対向して配置されかつストライプ状に配列された透明電極を有する観察者側電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質とを具備

10

20

30

40

50

し、上記光反射性電極と透明電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ画面表示する反射型液晶表示装置の製造方法を前提とし、上記背面電極板の基板上にクロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜を一樣に成膜する成膜工程と、一樣に成膜された上記アルミニウム若しくはその合金薄膜上にポジ型の感光性レジストを塗布し、この感光性レジストに対し上記光反射性電極パターンと同一パターンの遮光膜を有するフォトマスクを介して露光し、かつ、現像して露光部位の感光性レジストを除去する第一のレジストパターン形成工程と、部分的に除去された感光性レジストから露出するアルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜をエッチングしてこれ等アルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜とを上記光反射性電極形状にパターニングする第一のパターニング工程と、残留する上記感光性レジストに対し光反射性電極のストライプパターンと直交するストライプパターンの遮光膜を有する第二のフォトマスクを介して露光し、かつ、現像して露光部位の感光性レジストを除去する第二のレジストパターン形成工程と、画素間部に対応する部位が除去された上記感光性レジストから露出するアルミニウム若しくはその合金薄膜をエッチングしてこのアルミニウム若しくはその合金薄膜を矩形状にパターニングする第二のパターニング工程、とを具備することを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】この請求項 4 記載の発明に係る反射型液晶表示装置の製造方法によれば、第一のパターニング工程においてアルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜のパターニングに使用された感光性レジストを残留させると共に、第二のレジストパターン形成工程においてこの感光性レジストの画素間部に対応する部位を除去して別形状の感光性レジストに変化させ、第二のパターニング工程においてこの感光性レジストを再利用してアルミニウム若しくはその合金薄膜のパターニングを行っているため、クロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜を互いに位置精度良くパターニングすることが可能となる。

【 0 0 2 1 】このため、画素部位からの光反射が確実になると共に画素間部位からの光反射が抑制され画面表示のコントラストを向上させることが可能となる。

【 0 0 2 2 】尚、請求項 4 記載の発明において上記ポジ型の感光性レジストとしては、紫外線や電子線照射により分解されて現像液溶解性を増大させるものが利用でき、具体的には東京応化（株）製；商品名 P M E R 等が挙げられる。

【 0 0 2 3 】次に、請求項 1 ～ 4 記載の発明において上記アルミニウム若しくはその合金薄膜としては、純度 9 9 . 9 % 以上のアルミニウム薄膜が適用できる他、その硬度やクロム薄膜との密着性を向上させるためアルミニウムとの固溶限界以下の添加量で他の金属元素や非金属元素をアルミニウムに添加して構成されるものが利用で

きる。アルミニウムに添加できる金属元素又は非金属元素としては、例えば、チタン、バナジウム、ニッケル、ニオブ、タンタル、コバルト、クロム、ジルコニウム、ハフニウム、銅、銀、シリコン、アンチモン、セリウム等が挙げられる。尚、これ等の金属元素や非金属元素の添加量がアルミニウムとの固溶限界を越えると光反射率が低下して表示画面の品質を低下させてしまうことがある。

【 0 0 2 4 】また、アルミニウム若しくはその合金薄膜は微結晶体から構成されていてもよいが、その光反射率を増大させて表示画面の明るさを向上させるためその結晶の密度は高いことが望ましく、また、その配向面が光反射率の高い配向面に揃っていることが望ましい。例えば、(1 1 1) 面である。

【 0 0 2 5 】尚、これ等クロム薄膜及びアルミニウム若しくはその合金薄膜については、それぞれ別の真空室を使用して成膜することも可能であるが、その生産性を考慮して同一の真空室内でこの真空を破ることなくクロム薄膜及びアルミニウム若しくはその合金薄膜を連続して成膜することが好ましい。これ等の成膜方法としては真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法等の物理的成膜法が例示される。また、これ等薄膜をスパッタリング法で成膜する場合、スパッタチャンパー内部におけるパーティクルの発生を抑制するため、高温の基板加熱を行うことなく比較的低温で成膜することが望ましく、また、アルミニウム若しくはその合金薄膜をスパッタリング法で成膜する場合には、アルミニウム若しくはその合金薄膜の密度を高めてその光反射率を増大させるため、真空度の高いスパッタチャンパー内部でスパッターレートを大きくして成膜することが望ましい。

【 0 0 2 6 】次に、請求項 1 ～ 4 記載の発明において上記背面電極板の基板としては、例えばガラス基板が挙げられ、この他にプラスチックフィルム、プラスチックボード等の適用も可能である。この基板は透明に限らず、黒色、白色、その他の色に着色したものであってもよい。

【 0 0 2 7 】尚、この基板上に上記薄膜を成膜するに当たっては、成膜前にこの基板表面を洗浄することが望ましい。洗浄の方法としては、イオンボンバート、逆スパッタリング、アッシング、紫外線洗浄、グロー放電処理等が例示できる。

【 0 0 2 8 】また、背面電極板は、液晶表示装置の有効表示領域（端子部やシール部を除いた領域）において上記電極を覆ってこれを保護する無機酸化物の透明薄膜を備えるものであってもよい。このような無機酸化物の透明薄膜としては、 SiO_2 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 CeO_2 、 Al_2O_3 等が例示できる。

【 0 0 2 9 】次に、上記観察者側電極板を構成する基板としては、ガラス基板、プラスチックフィルム、プラス

10

20

30

40

50

チックボード等の透明基板が適用でき、また、透明電極としてはITOやネサ膜等の透明導電膜が適用できる。

【0030】尚、背面電極板や観察者側電極板に光散乱層を設けて表示光を散乱させ表示画面の視野角を拡大させたり、カラーフィルター層を設け表示光を着色させてカラー表示することも可能であるが、上記クロム薄膜やアルミニウム若しくはその合金薄膜の高い導電性を生かすため、上記光散乱層やカラーフィルター層は観察者側電極板に設けることが望ましい。また、上記光散乱層は背面電極板や観察者側電極板を構成する基板の液晶物質と接触する内側、あるいは偏光フィルムと接触する外側のいずれに設けてもよい。

【0031】また、上記背面電極板に設けられたクロム薄膜やアルミニウム若しくはその合金薄膜の電気抵抗が小さいため、本発明に係る反射型液晶表示装置が単純マトリクス駆動方式（液晶物質又はその配向状態がSTN、ECB、OCB、ホメオトロピック若しくは反強誘電性液晶の場合に主に適用されている）の場合には、クロム薄膜やアルミニウム若しくはその合金薄膜を走査側電極として適用することが望ましい。また、画素毎に駆動素子（TFT、MIM等）を備えるアクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置に適用することも可能である。また、1枚の偏光板を使用する反射型液晶表示装置（STN型又はTN型）の場合には、液晶による光の位相差や旋光分散に起因して視野角による画面の色彩が変化する現象を補償するため、観察者側電極板の基板に位相差フィルムを適用することが望ましい。位相差フィルムとしては、ポリカーボネートフィルムやトリアセチルセルロースフィルム等の一軸異方性のプラスチックフィルムや液晶ポリマーを配列させた一軸異方性フィルムが使用できる。

【0032】

【作用】請求項1～3に係る発明によれば、上記背面電極板の光反射性電極における画素間部に対応した部位に光反射性を有するアルミニウム若しくはその合金薄膜が存在していない。そして、上記画素間部位に入射した光は光反射率の低いクロム薄膜により僅かに反射されるに過ぎないため、この画素間部位からの光反射が抑制されて鮮やかな黒色表示を可能にすると共にコントラストの高い高品質の画面表示が可能となる。

【0033】また、各画素部に対応する部位に設けられたアルミニウム若しくはその合金薄膜は光反射性電極の形成部位に設けられたクロム薄膜にて互いに電氣的に接続されているため、各々のアルミニウム若しくはその合金薄膜への給電に支障を来すこともない。

【0034】また、請求項4に係る発明によれば、第一のバタニング工程においてアルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜のバタニングに使用された感光性レジストを残留させると共に、第二のレジストパターン形成工程においてこの感光性レジストの画素間部に対

応する部位を除去して別形状の感光性レジストに変化させ、第二のバタニング工程においてこの感光性レジストを再利用してアルミニウム若しくはその合金薄膜のバタニングを行っているため、上記クロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜を互いに位置精度良くバタニングすることが可能となる。

【0035】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0036】この実施例に係る反射型液晶表示装置は、図1に示すように背面電極板1と、この背面電極板1に対向して配向された観察者側電極板2と、これ等両電極板1、2を周辺部で一体化させるシール材3と、これ等両電極板1、2の間に封入された液晶物質4とでその主要部が構成されている。

【0037】そして、上記背面電極板1は、厚さ0.7mmのガラス基板11と、このガラス基板11上に設けられかつ給電を行う端子部（図示せず）を各端部側に有するストライプ形状（幅200μm、ピッチ210μm）の複数のクロム薄膜（厚さ；0.05μm）12と、このクロム薄膜12上の画素部に対応する部位に設けられ一辺200μmの矩形状に形成されたアルミニウム薄膜（厚さ；0.16μm）13とでその主要部が構成されており、他方、観察者側電極板2は、厚さ0.7mmのガラス基板21と、このガラス基板21上に幅200μm、ピッチ210μmのストライプ形状（上記クロム薄膜12と直交する方向のストライプパターン）に設けられかつITOから成る厚さ0.24μmの透明電極22とでその主要部が構成されている。

【0038】そして、上記背面電極板1は以下の工程により形成されたものである。

【0039】まず、ガラス基板11の表面をアルカリ系界面活性剤と水とで洗浄した後、真空槽内に収容し、グロー放電と呼ばれるプラズマ処理を施して表面の付着物を除去した。

【0040】次に、図2に示すようにガラス基板11を真空槽中から取り出すことなく、またこのガラス基板11を加熱することなくスパッタリング法によりクロム薄膜12とアルミニウム薄膜13とを成膜した。

【0041】次に、図3に示すようにアルミニウム薄膜13上にポジ型フォトレジスト（東京応化（株）製；商品名PMER）5を塗布し、90℃の温度で乾燥させた後、このフォトレジスト5にストライプパターンの遮光膜61を備えたフォトマスク6を重ね、このフォトマスク6を介して上記フォトレジスト5をパターン状に露光させた。そして、上記フォトレジスト5を現像して露光部位を除去し、上記遮光膜61に対応したストライプパターンのフォトレジスト5を選択的に残存させた。

【0042】次に、残存するフォトレジスト5の間隙から露出したアルミニウム薄膜13を燐酸、酢酸、硝酸及

び水から成る混酸を用いたエッチング処理により除去し、かつ、アルミニウム薄膜 1 3 が除去された部位から露出したクロム薄膜 1 2 を硝酸第二セリウムアンモニウム、過塩素酸及び水から成る混酸を使用してエッチングにより除去した。

【0 0 4 3】次に、残存する上記フォトレジスト 5 の上にストライプパターン（但し、上記フォトマスク 6 の遮光膜 6 1 と直交する方向のストライプパターン）の遮光膜 7 1 を備えたフォトマスク 7 を重ね、このフォトマスク 7 を介して上記フォトレジスト 5 をパターン状に露光させた（図 4 参照）。そして、上記フォトレジスト 5 を現像して露光部位を除去し、上記遮光膜 6 1 と 7 1 に対応した矩形状のフォトレジスト 5 を選択的に残存させた。

【0 0 4 4】次に、残存するフォトレジスト 5 の間隙から露出したアルミニウム薄膜 1 3 を燐酸、酢酸、硝酸及び水から成る混酸を用いたエッチング処理により除去し、上記フォトレジスト 5 に正確に対応した矩形状のアルミニウム薄膜 1 3 を残存させた（図 4 参照）。

【0 0 4 5】そして、残存する上記フォトレジスト 5 を剥膜して除去して背面電極板を製造した。

【0 0 4 6】こうして得られた背面電極板は、図 5 の部分断面図及び図 6 の部分平面図に示すように表示画面を構成する画素 P_i の部位に選択的に光反射性のアルミニウム薄膜 1 3 とクロム薄膜 1 2 が配設され、他方、これ等画素と画素との間の部位（画素間部位）P'_i にクロム薄膜 1 2 が配設されており、このクロム薄膜 1 2 を介して上記端子部（図示せず）とアルミニウム薄膜 1 3 とが電氣的に接続されている。

【0 0 4 7】そして、この背面電極板 1 を使用し、観察者側電極板 2 と重ね、周辺でシールして一体化させると共に、これ等両電極板 1、2 の間に液晶物質を封入して上記液晶表示装置とした。

【0 0 4 8】

【発明の効果】請求項 1 ～ 3 に係る発明によれば、背面電極板の光反射性電極における画素間部位に対応した部位に光反射性を有するアルミニウム若しくはその合金薄膜が存在していない。そして、上記画素間部位に入射した光は反射率の低いクロム薄膜により僅かに反射されるに過ぎないため、この画素間部位からの光反射が抑制されて鮮やかな黒色表示を可能にすると共にコントラストの高い高品質の画面表示が可能となる。

【0 0 4 9】また、各画素部に対応する部位に設けられたアルミニウム若しくはその合金薄膜は光反射性電極の

形成部位に設けられたクロム薄膜にて互いに電氣的に接続されているため、各々のアルミニウム若しくはその合金薄膜への給電に支障を来すこともない。

【0 0 5 0】従って、反射型液晶表示装置の表示品質に対する信頼性を著しく向上させる効果を有している。

【0 0 5 1】また、請求項 4 に係る発明によれば、第一のバタニング工程においてアルミニウム若しくはその合金薄膜とクロム薄膜のバタニングに使用された感光性レジストを残留させると共に、第二のレジストパターン形成工程においてこの感光性レジストの画素間部位に対応する部位を除去して別形状の感光性レジストに変化させ、第二のバタニング工程においてこの感光性レジストを再利用してアルミニウム若しくはその合金薄膜のバタニングを行っているため、上記クロム薄膜とアルミニウム若しくはその合金薄膜を互いに位置精度良くバタニングすることが可能となる。

【0 0 5 2】従って、画素部位からの光反射が確実になりかつ画素間部位からの光反射も確実に抑制されたされるため、鮮やかな黒色表示が可能でコントラストの高い画面表示ができる反射型液晶表示装置を製造できる効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例に係る反射型液晶表示装置の断面図。

【図 2】実施例に係る反射型液晶表示装置の製造工程を示す説明図。

【図 3】実施例に係る反射型液晶表示装置の製造工程を示す説明図。

【図 4】実施例に係る反射型液晶表示装置の製造工程を示す説明図。

【図 5】実施例に係る背面電極板の部分断面図。

【図 6】実施例に係る背面電極板の部分平面図。

【図 7】従来例に係る反射型液晶表示装置の断面図。

【図 8】従来例に係る背面電極板の部分平面図。

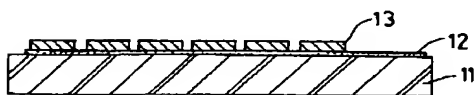
【符号の説明】

- 1 背面電極板
- 1 1 ガラス基板
- 1 2 クロム薄膜
- 1 3 アルミニウム薄膜
- 2 観察者側電極板
- 2 1 ガラス基板
- 2 2 透明電極
- 3 シール材
- 4 液晶物質

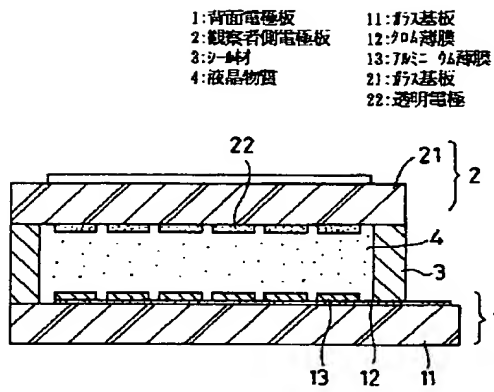
【図 2】



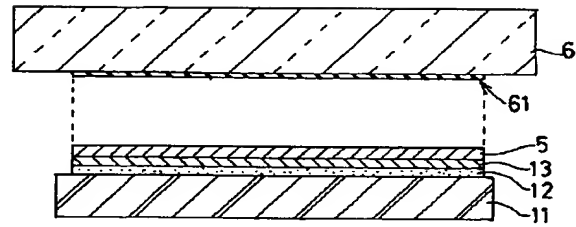
【図 5】



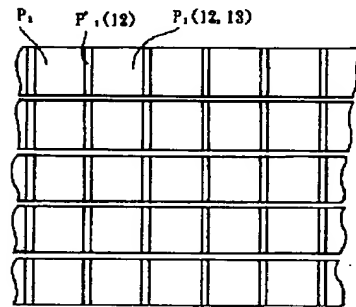
【図 1】



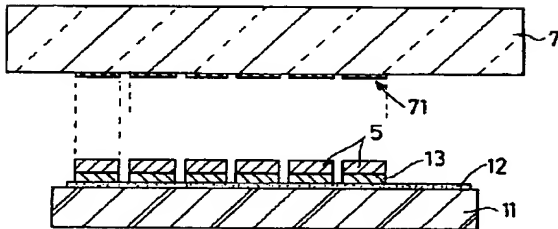
【図 3】



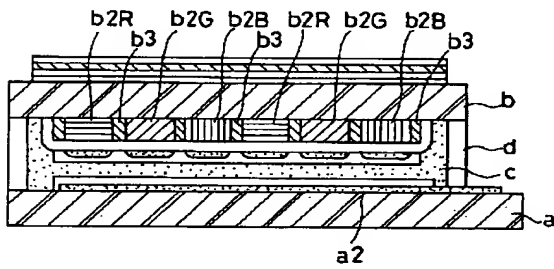
【図 6】



【図 4】



【図 7】



【図 8】

